

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-117562

(43)Date of publication of application : 14.05.1996

(51)Int.Cl.

B01D 61/12

B01D 61/08

B01D 63/02

(21)Application number : 06-257754

(71)Applicant : TADA DENKI KK

(22)Date of filing : 24.10.1994

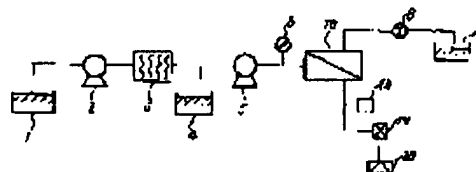
(72)Inventor : INA TERUO  
SUGA SEIZO

## (54) WATER PURIFYING TREATMENT APPARATUS

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the adhesion of waste refuse to a reverse osmosis membrane by a simple device by providing an opening and closing valve discharging conc. raw water and opened and closed so as to remove the waste refuse bonded to the reverse osmosis membrane by water-hammering at the time of drainage to control the opening and closing thereof corresponding to the detected concn. of impurities.

**CONSTITUTION:** The raw water in a raw water tank 1 is pumped up by a pump 2 to be once stored in a water tank 4 and sent into a reverse osmosis module 18 by a high pressure pump 5. The transmitted water passed through the partition plate in the module 18 is discharged from a transmitted water outlet 17. When the ion concn. of conc. water left in the module 18 is a certain value or more and the conductivity thereof is a prescribed value or more, a solenoid opening and closing valve 19 is opened by an operation controller 20 to discharge conc. water. When the conductivity becomes the prescribed value or less, the solenoid opening and closing valve 19 is closed to raise the pressure of water in the module 18 to again transmit water. The waste refuse bonded to the surface of a membrane is shaken off by the vibration/friction of the module 18 and water-hammering at this time to wash the module.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-117562

(43) 公開日 平成8年(1996)5月14日

(51) Int.Cl.\*

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 0 1 D 61/12

9538-4D

61/08

9538-4D

63/02

9538-4D

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平6-257754

(22) 出願日

平成6年(1994)10月24日

(71) 出願人 591041369

多田電機株式会社

兵庫県川西市東多田三丁目5番8号

(72) 発明者 伊奈 照夫

兵庫県川西市東多田3丁目5番8号 多田  
電機株式会社内

(72) 発明者 菅 誠三

兵庫県川西市東多田3丁目5番8号 多田  
電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大岩 増雄

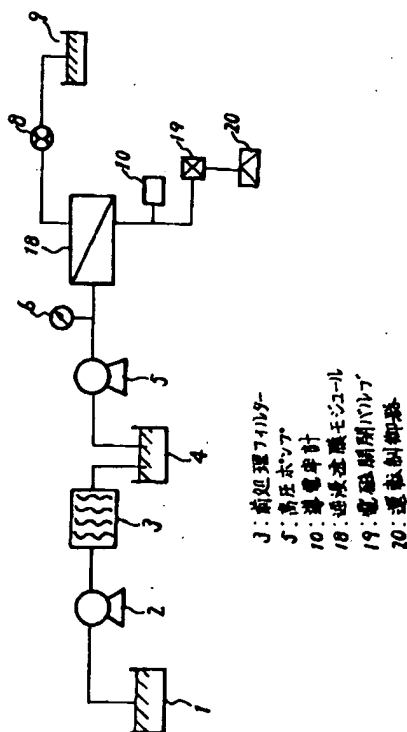
(54) 【発明の名称】 浄水処理装置

(57) 【要約】

【目的】 構成部品を少なくし、簡素化した浄水処理装置を得る。

【構成】 前処理フィルター3で大きいゴミを除去された原水を、高圧ポンプ5により高圧力にして中空糸タイプの逆浸透膜を内蔵する逆浸透膜モジュール18に送り込み、そこで逆浸透膜の逆浸透作用により透過させて浄水を得ると共に、透過せず濃縮された原水の導電率が規定値以上になったとき排水し、排水するときの水撃により、逆浸透膜に付着するゴミを除去する電磁開閉バルブ19及び装置の運転を制御する運転制御器20を備えたものである。

【効果】 中空糸タイプの逆浸透膜を用い、濃縮された原水を排水するときの水撃で、逆浸透膜に付着したゴミを除去することにより、ゴミの付着を防ぐために要する構成部品を少なくすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 浄水処理される原水を通過させ、大きいゴミ等を取除く前処理フィルター、この前処理フィルターで大きいゴミ等が取り除かれた原水を高圧力にする高圧ポンプ、この高圧ポンプで高圧力にされた原水を、透過させて浄水を得る逆浸透膜を内蔵する逆浸透膜モジュール、上記逆浸透膜を透過せず濃縮された原水の不純物濃度を検出する検出手段、上記濃縮された原水を排水すると共に、排水するときの水撃で上記逆浸透膜に付着するゴミを除去するよう開閉される開閉バルブ、この開閉バルブの開閉を上記検出手段の検出する不純物濃度に応じて制御する運転制御手段を備えたことを特徴とする浄水処理装置。

【請求項2】 検出手段は、導電率を検出するものであり、運転制御手段は、開閉バルブを閉にして、原水を浄水処理し、上記検出手段の検出する濃縮された原水の導電率が規定値以上のとき、原水を排水するため上記開閉バルブを開にすることを特徴とする請求項1記載の浄水処理装置。

【請求項3】 原水が冷却塔ブロー水であり、運転制御手段は、逆浸透膜モジュール内の冷却塔ブロー水の導電率が、前処理フィルターを通過する前の冷却塔ブロー水の導電率の約10倍以上のとき、開閉バルブを開にすることを特徴とする請求項1または請求項2記載の浄水処理装置。

【請求項4】 浄水処理される原水を通過させ、大きいゴミ等を取除く前処理フィルター、この前処理フィルターで大きいゴミ等が取り除かれた原水を高圧力にする高圧ポンプ、この高圧ポンプで高圧力にされた原水を、透過させて浄水を得る逆浸透膜を内蔵する逆浸透膜モジュール、上記濃縮された原水を排水すると共に、排水するときの水撃で上記逆浸透膜に付着するゴミを除去するよう開閉される開閉バルブ、この開閉バルブの開閉を一定時間毎に制御する運転制御手段を備えたことを特徴とする浄水処理装置。

【請求項5】 開閉バルブの閉の状態から、全開の状態に移行するまでの時間を、2.5秒以内とすることを特徴とする請求項1乃至請求項4記載の浄水処理装置。

【請求項6】 逆浸透膜モジュールは中空糸タイプの逆浸透膜を内蔵していることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか一項記載の浄水処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、工場排水、生活排水、海水などを浄水処理して利用する浄水処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図4は、従来の冷却塔の濃縮排水を浄水に再利用する浄水処理装置を示す水回路図である。図4

10

20

30

40

50

水を汲み上げる汲み上げポンプ、3は汲み上げポンプ2で汲み上げた原水から大きいゴミ等を除去する前処理フィルター、4は前処理フィルター3で処理された水を貯めておく貯水タンク、5は貯水タンク4から高圧力で水を送り込む高圧ポンプ、6は高圧ポンプ5の出口圧力を計測する圧力計、7は高圧ポンプ5によって送り込まれる高圧力の水を浄水処理するフィルムタイプの逆浸透膜を内蔵した逆浸透膜モジュール、8は逆浸透膜モジュール7で処理した透過水の流量を計測する流量計、9は透過水を受ける受水槽、10は逆浸透膜モジュール7で透過せず濃縮された濃縮水の電気伝導度を計測する導電率計、11は高圧ポンプ5へ循環される濃縮水の循環水量を調整するバルブ、12は高圧から大気圧まで圧力を落とし、一定流量でもって連続的に排水する調整バルブである。図5は、図4に示す従来の浄水処理装置の逆浸透膜モジュールの構造断面図である。図5において、13はフィルムタイプの逆浸透膜、14は逆浸透膜13を保持するタンク、15は循環水入口、16は循環水出口、17は透過水出口である。

【0003】このような従来の浄水処理装置においては、工場排水、生活排水などの汚れた原水を浄水して再利用するためには、大きなゴミ、粒子、有機物などを除去し、さらに逆浸透膜13を利用して水中に溶け込んでいるCa、Si、Feなどのイオンを許容値以下となるようにする必要がある。このため、原水を原水槽1から汲み上げポンプ2でもって汲み上げ、例えば5 $\mu$ m以上のゴミを除去できる前処理フィルター3を通して貯水タンク4に水を貯める。次に、この貯水タンク4から高圧ポンプ5でもって逆浸透膜モジュール7内へ循環水入口15から高圧力で水を送り込む。送り込む水の圧力を圧力計6で計測する。フィルムタイプの逆浸透膜13には、この圧力が加わり、逆浸透作用により、膜を水(H<sub>2</sub>O)が透過し、透過水出口17から受水槽9に透過水を送り込み、このときの透過水量は流量計8で計測される。

【0004】このとき、逆浸透膜13の高圧側表面には膜を透過できないゴミが付着する。このゴミが多量に付着すると、透過水量が低下するので、膜表面にゴミが付着しにくいように、膜表面の水流速度を上げる必要がある。そこで、フィルムタイプの逆浸透膜モジュール7の循環水入口15から循環水出口16を出て高圧ポンプ5に入る循環回路を構成し、例えば透過水量の5倍から20倍の循環水を流し、膜表面にゴミが付着しにくいようにする。循環回路内の水はゴミ及びイオン濃度が上昇し（以下、濃縮水と呼ぶ）、逆浸透膜13を透過する透過水量は徐々に低下する。そこで濃縮水のイオン濃度が規定値、例えば原水槽1内の原水の2倍以下になるように濃縮水を排水する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のように構成され

た浄水処理装置においては、フィルムタイプの逆浸透膜 13 の表面にゴミ等が付着しにくくするための循環回路が必要であり、しかも高圧力と大きな循環流量を必要とするため、大容量の高圧ポンプ 5 を用いざるを得なかった。また、減圧するための調整バルブ 12 が循環回路に必要であるなどの欠点があった。

【0006】この発明は、逆浸透膜へのゴミの付着を防ぐために必要な構成部品を少なくし、装置の簡素化を図ることを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明に係わる浄水処理装置においては、前処理フィルターで大きいゴミが取り除かれた原水を、高圧ポンプで高圧力にして逆浸透膜を内蔵する逆浸透膜モジュールに送り込み、逆浸透膜を透過させて浄水を得ると共に、検出手段によって検出された、逆浸透膜を透過せず濃縮された原水の不純物濃度に応じて、運転制御手段によって開閉バルブを制御して、濃縮された原水を排水し、そのときの水撃で逆浸透膜に付着するゴミを除去するものである。また、検出手段は、導電率を検出するものであり、運転制御手段は、開閉バルブを閉にして、原水を浄水処理し、検出手段の検出する濃縮された原水の導電率が規定値以上のとき、原水を排水するため開閉バルブを開にするものである。

【0008】さらに、原水が冷却塔ブロー水であり、運転制御手段は、逆浸透膜モジュール内の冷却塔ブロー水の導電率が、前処理フィルターを通過する前の冷却塔ブロー水の導電率の約 10 倍以上のとき、開閉バルブを開にするものである。また、前処理フィルターで大きいゴミが取り除かれた原水を、高圧ポンプで高圧力にして逆浸透膜を内蔵する逆浸透膜モジュールに送り込み、逆浸透膜を透過させて浄水を得ると共に、一定時間毎に運転制御手段によって開閉バルブを制御して、逆浸透膜を透過せず濃縮された原水を排水し、そのときの水撃で逆浸透膜に付着するゴミを除去するものである。また、開閉バルブの閉の状態から、全開の状態に移行するまでの時間を、2.5 秒以内とするものである。また、逆浸透膜モジュールは中空糸タイプの逆浸透膜を内蔵したものである。

【0009】

【作用】上記のように構成された浄水処理装置においては、開閉バルブの制御により、濃縮された原水を排水するときの水撃で逆浸透膜に付着するゴミを除去する。また、逆浸透膜モジュールに内蔵する中空糸タイプの逆浸透膜の形状により、ゴミが除去されやすい。また、検出手段は、導電率を検出することによって、イオン濃度を測定して、原水の濃縮度を計測し、規定値以上のとき、原水を排水する。

【0010】さらに、冷却塔ブロー水の原水は、中空糸タイプの逆浸透膜の形状により、前処理フィルターを通過する前の冷却塔ブロー水の導電率の約 10 倍以上にま

で、濃縮できる。また、運転制御手段は、一定時間毎に開閉バルブを制御して、浄水処理と排水を繰り返す。また、開閉バルブの閉の状態から、全開の状態に移行するまでの時間を、2.5 秒以内とし、急激な開閉バルブの開放により、水撃力を増す。

【0011】

【実施例】

実施例 1. 図 1 はこの発明の実施例 1 による冷却塔の濃縮排水を浄水処理する浄水処理装置を示す水回路図である。図 1 において、1~6、8~10 は上記従来装置と同一のものであり、その説明を省略する。18 は、高圧ポンプ 5 で送り込まれる高圧力の水を処理する中空糸タイプの逆浸透膜を内蔵した逆浸透膜モジュール、19 は逆浸透膜モジュール 18 で濃縮された濃縮水を排水する電磁開閉バルブである。20 は、装置の運転を制御する運転制御器である。図 2 は、図 1 の浄水処理装置の逆浸透膜モジュールを示す構造断面図である。図 2 において、14、17 は上記従来装置と同一のものであり、その説明を省略する。21 は、中空糸タイプの逆浸透膜、22 は逆浸透膜 21 の中空糸の両端が開口している仕切板、23 は逆浸透膜モジュール 18 への供給水入口、24 は排水出口である。

【0012】このように構成された浄水処理装置においては、原水槽 1 に入っている原水を、汲み上げポンプ 2 で汲み上げ、前処理フィルター 3 を通して大きなゴミなどを除去し、貯水タンク 4 に貯水する。貯水タンク 4 から高圧ポンプ 5 で水を汲み上げ、逆浸透膜モジュール 18 へ送り込む。圧力計 6 はこのときの水を送り込む圧力を計測する。逆浸透膜モジュール 18 内に内蔵する中空糸タイプの逆浸透膜 21 の中空糸外部から中空糸内部に逆浸透作用で水 ( $H_2O$ ) が透過する。中空糸の両端から仕切板 22 を経て、透過水は透過水出口 17 から排出される。逆浸透膜モジュール 18 に残った濃縮水のイオン濃度がある値以上になり、導電率計 10 の検出する導電率が規定値以上に達すれば、運転制御器 20 が電磁開閉バルブ 19 を開放し、逆浸透膜モジュール 18 内の濃縮水を外部に排出する。導電率の規定値は、例えば冷却塔のブロー水の場合では、通常の約  $500 \mu S/cm$  の約 10 倍の約  $5000 \mu S/cm$  に、中空糸タイプの逆浸透膜 21 を用いることにより、高めることができる。濃縮水を排出するとき、逆浸透膜モジュール 18 内の圧力は大気圧近くになるため、中空糸タイプの逆浸透膜 21 を逆浸透して透過する水は、ほとんど 0 となり、高圧ポンプ 5 で圧送する水は、中空糸タイプの逆浸透膜 21 の表面のゴミを洗いながら、排水出口 24 から電磁開閉バルブ 19 を介して外部へ直接送出される。或る時間が経てば、逆浸透膜モジュール 18 内の水の濃度は貯水タンク 4 内の値と同じになる。

【0013】導電率が規定値以下に低下すれば、電磁開閉バルブ 19 を閉ざし、逆浸透膜モジュール 18 内の水

の圧力を上昇させ、再度逆浸透させ水(H<sub>2</sub>O)を透過させる。また、電磁開閉バルブ19を急激に開放させるため、中空糸タイプの逆浸透膜21の振動・摩擦及び強い水撃により、膜表面に付着したゴミは強力にふり落とされ、膜表面の洗浄効果が増大する。中空糸タイプの逆浸透膜21は、形状の特徴によりゴミが取れやすい。この電磁開閉バルブ19の開く速度すなわち全開に達するまでの時間を、2.5秒以内として、逆浸透膜モジュール18内へなるべく大きな水撃が発生するようにする。これにより、中空糸タイプの逆浸透膜21の表面のゴミを除去する効果を高めることができる。

【0014】実施例2. 図3は、この発明の実施例2による浄水処理装置を示す水回路図である。図3において、1、3、5、6、8、9、18、19は、上記実施例1による浄水処理装置と同一のものであり、その説明を省略する。25はタイマを内蔵して浄水処理装置の運転を制御する運転制御器である。次に、この発明の実施例2による浄水処理装置の動作について説明する。高圧ポンプ5で、原水槽1からの原水を汲み上げ、前処理フィルター3を通して、中空糸タイプの逆浸透膜モジュール18内へ水を送り込み、透過水を得る。逆浸透膜モジュール18内の濃縮水は、電磁開閉バルブ19の開閉を、運転制御器25で制御することにより濃度が調節される。運転制御器25内は内蔵するタイマによって、電磁開閉バルブ19を、例えば60分閉にして浄水処理し、4分開にして排水する。これにより構成部品を少なくし、運転制御を簡素化することができる。

#### 【0015】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。開閉バルブの制御により、濃縮された原水を排水するときの水撃で逆浸透膜に付着するゴミを除去するので、循環回路が不要で、このため高圧ポンプを小さくすることができ\*

\*ると共に、構成部品を少なくできる。また、逆浸透膜モジュールに内蔵する中空糸タイプの逆浸透膜の形状により、ゴミが除去されやすい。また、検出手段は、導電率を検出することにより、イオン濃度を測定して、原水の濃縮度を計測し、規定値以上のとき、原水を排水するので、濃縮による運転の最適化を行うことができる。

【0016】さらに、冷却塔ブロー水の原水は、中空糸タイプの逆浸透膜の形状により、前処理フィルターを通過する前の冷却塔ブロー水の導電率の約10倍以上にまで、濃縮できるので、濃縮された冷却塔ブロー水の排水が少なくなり、水の回収効率を高めることができる。また、運転制御手段は、一定時間毎に開閉バルブを制御して、浄水処理と排水を繰り返すので、検出手段を不要にすることができ。また、開閉バルブの閉の状態から、全開の状態に移行するまでの時間を、2.5秒以内とし、急激な開閉バルブの開放により、水撃力が増すので、逆浸透膜表面の洗浄効果が増大し、ゴミ除去効果を高めることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施例1による浄水処理装置を示す水回路図である。

【図2】 図1の浄水処理装置の逆浸透膜モジュールを示す構造断面図である。

【図3】 この発明の実施例2による浄水処理装置を示す水回路図である。

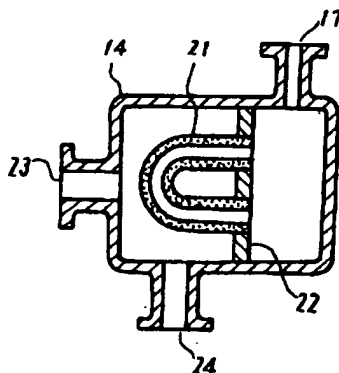
【図4】 従来の浄水処理装置を示す水回路図である。

【図5】 図4の浄水処理装置の逆浸透膜モジュールを示す構造断面図である。

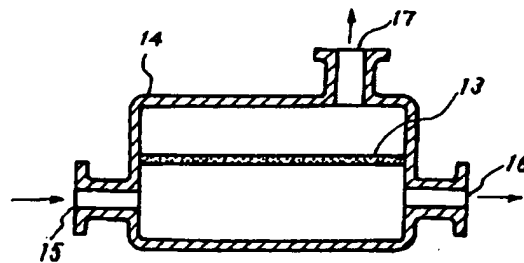
#### 【符号の説明】

3 前処理フィルター、5 高圧ポンプ、10 導電率計、18 逆浸透膜モジュール、19 電磁開閉バルブ、20、25 運転制御器、21 逆浸透膜

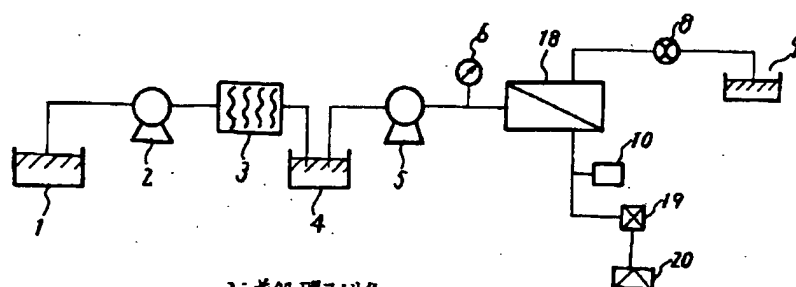
【図2】



【図5】

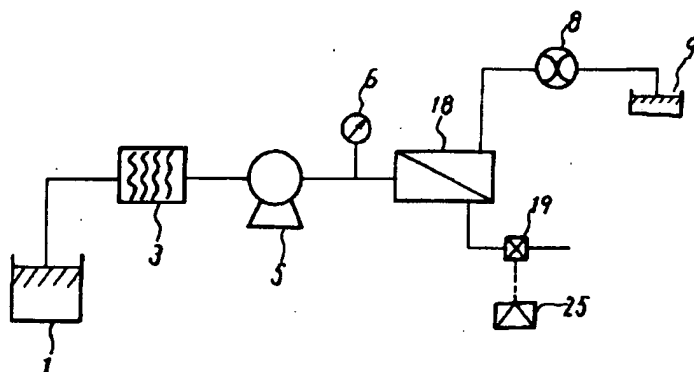


【図1】



- 3: 前処理フィルター  
 5: 高圧ポンプ  
 10: 導電率計  
 18: 逆浸透膜モジュール  
 19: 電磁開閉バルブ  
 20: 運転制御器

【図3】



【図4】

